Über Magenthätigkeit
bei dyspeptischen Säuglingen.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 25. April 1899

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Louis Ballin

aus Nordhausen (Prov. Sachsen).

OPPONENTEN:

Herr Dr. med. Max Blumenthal, prakt. Arzt.
- Dd. med. Arthur Blumenthal.
- Cand. med. Max Hirsch.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Meinem Vater.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154013_0125

Die Einführung der Magensonde durch Kussmaul als therapeutisches Mittel in die innere Medizin gab zu gleicher Zeit ein neues Hilfsmittel für physiologische Untersuchungen der Magenfunktion. Es entstanden dann in der Folgezeit eine grosse Anzahl von Arbeiten über die Funktion des Magens unter physiologischen, wie pathologischen Verhältnissen; und auch die Kinderheilkunde, die erst nach längerem Zögern dieses neue Hilfsmittel einführte, kann eine Reihe von solchen Arbeiten aufweisen.

Nach diesen neuen Forschungen dient der Magen hauptsächlich als Reservoir, das in den Darmtraktus eingeschoben ist, um nach einer gewissen Vorbereitung die Nahrung allmählich in den Darm zu entlassen und so für eine gründliche Ausnutzung der Speisen zu sorgen. Dass dies die hauptsächlichste Funktion des Magens ist, das zeigen auf das anschaulichste die Versuche von v. Mering und Tappeiner und dessen Schüler. — Diese kommen alle auf Grund von Tierexperimenten zu dem Schlusse, dass die Resorption im Magen fast gleich Null ist. Ganz besonders betont diesen Umstand Brandl in dem Schlusse, den er aus seinen in dem Tappeinerschen Laboratorium angestellten Versuchen zieht: Er brachte einem Magenfistelhunde, bei dem der Darm durch einen Gummitampon abgeschlossen war, verschieden starke Lösungen von Traubenzucker, Pepton und Jodnatrium in den Magen, und da zeigte es sich, dass erst grössere Mengen resorbirt wurden, und zwar nach längerer Zeit erst, wenn Konzentrationen gewählt wurden, wie sie praktisch nicht mehr verwertbar sind, da sie bereits zu reizen anfangen. Brandl sagt nun in seinem Schlusse:

„Der Magen erträgt also ausserordentlich höhere Konzentrationen als der Darm. Eine Thatsache, welche die Funktion des Magens, ein Reservoir zu sein, welches

die eingeführte Nahrung in Empfang nimmt, um allmählich in gehöriger Verdünnung den flüssigen Inhalt in den Darm zu entlassen, in helles Licht setzt."

Auch im Säuglingsalter ist dies schon die typische Funktion des Magens, obwohl dieser noch gar nicht voll entwickelt ist. Epstein sagt in einer Arbeit „Über Magenausspülungen bei Säuglingen" im Archiv für Kinderheilkunde: „Die Magenverdauung scheint im Säuglingsalter für die Assimilation der Nahrung von untergeordneter Bedeutung; die Annahme von Taube und Escherich, die in dem Magen nur einen Behälter sehen, in dem die Nahrung vorbereitet wird, dürfte richtig sein."

Im einzelnen ist folgendes über die Funktion des Säuglingsmagens bekannt:

Bei gesunden Brustkindern ist der Magen schon 1—1½ Stunden (Epstein) oder nach Cassel etwas längere Zeit — 2 Stunden — nach der Nahrungsaufnahme leer; etwas länger dauert schon die Magenverdauung beim Flaschenkinde und noch länger beim Päppelkinde, d. h. beim Säuglinge, der mit Amylaceen aufgezogen wird. Ganz anders wird es bei verdauungskranken Säuglingen, da lassen sich noch viele Stunden nach der Nahrungsaufnahme Nahrungsreste aufweisen. Es findet also eine Störung der motorischen Thätigkeit des Magens statt.

Um nur einen prägnanten Fall herauszugreifen, so fand Epstein bei einem magen-darmkranken Brustkinde, das am Abend zum letzten Male angelegt war und nachweislich die ganze Nacht hindurch nichts bekommen hatte, am nächsten Morgen bei der Visite noch ziemlich bedeutende Nahrungsreste.

Wir sehen also, dass die motorische Thätigkeit des Magens abhängig ist von der Art der Nahrung und dem Zustande des Magen-Darmkanals; jede, auch die geringste Störung zeigt mit als hauptsächlichstes Symptom eine motorische Insuffizienz des Magens.

Allgemeine Umrisse von der Funktion des Magens waren also nur bekannt. Es schien von Interesse, etwas mehr in die detaillierteren Vorgänge Einblick zu gewinnen und über den zeitlichen Verlauf der Magenentleerung, über sein Verhalten verschiedenartigem Inhalt gegenüber näheren Aufschluss zu erhalten.

Diese Studien würden wohl am besten am gesunden Kinde angestellt; da mir aber solche nicht zur Verfügung standen, musste ich dyspeptische verwenden. In wieweit eine Übertragung der Resultate auf gesunde Kinder statthaft ist, steht dahin.

Die Kinder, die zu den Versuchen benutzt wurden, waren alle nur in geringem Grade dyspeptisch; man kann sie wenigstens nicht als vollständig gesund bezeichnen. Ihr Befinden war aber während der Dauer der Versuche immer im grossen und ganzen gleichmässig.

Zunächst wurde folgender Punkt ins Auge gefasst: „In welcher Weise geht die Entleerung des Magens während der Verdauungszeit vor sich? Werden in allen Phasen der Thätigkeit gleichmässige Mengen ausgetrieben oder lassen sich hier zeitliche Differenzen feststellen?“

Die Versuche zur Beantwortung dieser Fragen wurden in drei Fällen so angestellt, dass in halbstündigen Intervallen ausgehebert wurde; in anderen Fällen wurde in grösseren Intervallen von 1 Stunde ausgehebert, und drittens liegen noch einige einzelne Beobachtungen vor.

Über die Methode des Ausheberns, die ja jetzt fast allgemein in die Kinderheilkunde Eingang gefunden hat, ist wohl nichts Näheres anzuführen. Ich möchte aber doch nicht versäumen, darauf aufmerksam zu machen, dass man nach Epstein auf diese Weise fast immer den ganzen Mangeninhalt erhält. Natürlich muss man darauf gefasst sein, dass trotz genauester Beobachtung aller Vorschriften mal aus irgend welchen Gründen Ungenauigkeiten auftreten können. Für meine Zwecke dürften aber diese Fehlerquellen nur wenig belangreich sein und können vernachlässigt werden.

Was die Ernährung der Kinder anlangt, so bekommen sie die in der hiesigen Klinik üblichen Milchverdünnungen, $^1/_3$-, $^1/_2$- und $^2/_3$-Milch; einige bekamen auch die von Keller-Breslau empfohlene Malzsuppe. „$^1/_3$-Milch“ besteht aus $^1/_3$ Milch und $^2/_3$ Zusatz, der aus einer 3% Mehlabkochung besteht und 8% Milchzucker enthält. Entsprechend ist $^1/_2$- und $^2/_3$-Milch zusammengesetzt, nur schwankt der Zuckergehalt, der bei $^1/_2$-Milch 10% beträgt, um bei $^2/_3$-Milch auf 12% zu steigen. N. B. Der Zuckergehalt bezieht sich immer auf den Zusatz.

$^1/_3$-Milch.

1. Else Czerniewski, 2 Monate alt.

Allgemein-Status: Leidlich genährtes Kind mit kräftigem Knochenbau, wohl entwickelter Muskulatur und gutem Fettpolster.

Gewicht: ungefähr 3000.

Aufgenommen wegen „Soor, Verstopfung, Erbrechen".

Bei Beginn des Versuches befand sich das Kind in ziemlich gutem Gesundheitszustand.

Die „Tagesmenge", die das Kind an Nahrung erhielt, betrug 750 ccm (einmal 900), die das Kind in 5 Portionen erhielt.

Einzelgabe		Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	Bemerkungen
	ccm	Stund.	ccm	
2/II.	150	$^1/_2$	98	React.: sauer. Congopapier: rot. Stuhl an diesem Tage etwas schleimig.
3/II.	150	1	50	React.: sauer. Congop.: rot. Allgemeinbefinden gut. Stühle: 3 wie früher.
6/II.	180	1 $^1/_2$	51	React.: sauer. Congop.: rot. Das Kind erbrach nach der Nahrungsaufnahme etwas.
5/II.	150	2	20	React.: sauer. Congop.: rot. Öfteres Erbrechen, Kind sieht etwas blass aus.
7/II.	150	2 $^1/_2$	15	React.: sauer. Congop.: rot. Prodrome der späteren schweren Erkrankung.
31/I.	120	3	15	React.: sauer. Congop.: etwas gebläut.
8/II.	150	3	17	Unter dem 8/II. sagt die Krankengeschichte: Kind blass, stiller als sonst, öfteres Erbrechen.
4/II.	150	3 $^1/_2$	0	—
7/II.	150	4	Etwas weisslicher Schleim.	React.: sauer. Congop.: etwas blau.

$^1/_2$-Milch.

2. Bruno Nittmann, 4 Monate alt.

Allgemein-Status: Mässig genährtes Kind; Fettpolster schwach, Muskulatur und Knochenbau schwach.

Anfangsgewicht 3260, das auf 3880 bei Beginn des Versuches gestiegen war.

Aufgenommen wegen Ekzem.

Das Kind befand sich während des ganzen Versuches in gutem Zustande und wurde nach Beendigung als geheilt entlassen.

Die „Tagesmenge", die das Kind zur Nahrung erhielt, betrug 900 ccm, die auf 5 Mahlzeiten verteilt wurden.

Einzelgabe		Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	Bemerkungen
	ccm	Stund.	ccm	
2/II.	180	$^1/_2$	98	React.: sauer. Congop.: rot. Stuhl: zerfahren, stark schleimig; jedoch Wohlbefinden.
3/II.	180	1	77	Wie oben.
6/II.	180	1 $^1/_2$	48	React.: sauer. Congop.: rot. Gewichtsabnahme, sonst nichts Besonderes.
5/II.	180	2	40	React.: sauer. Congop.: rot. Sonst nichts Besonderes.
7/II.	180	2 $^1/_2$	65	React.: sauer. Congop.: rot. Befinden gut.
1/II.	180	3	17	React.: sauer.
8/II.	180	3	39	Congop.: rot. Nichts Besonderes.
4/II.	130	3 $^1/_2$	34	React.: sauer. Congop.: rot. Gewichtsabnahme, sonst nichts Auffallendes bemerkbar.
7/II.	150	4	2	React.: sauer. Congop.: tief blau.

3. Erich Hetzker, 3 Monate alt.

Allgemein-Status: Schlecht genährtes Kind mit schlechten Stühlen während des Versuches, trotzdem aber ansteigende Gewichtskurve.

Die Tagesmenge der Nahrung betrug 750 ccm, die auf 5 Mahlzeiten verteilt wurden.

Aufgenommen wegen Pemphigus.

Einzelgabe	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	Bemerkungen
ccm	Stund.	ccm	
16/II. 150	1/2	90	React.: sauer. Congop.: rot. Befinden gut.
15/II. 130	1	55	React.: sauer. Congop.: rot. Dickige Flüssigkeit.
14/II. 150	2	30	Dicke Gerinnsel in reichlicher Flüssigkeit. — React.: sauer. Stühle dünnbreiig mit viel Schleim. Befinden gut.
16/II. 150	3	32	React.: sauer.
17/II. 150	3	einige	Congop.: rot. Am 16/II. tritt Pemphigus auf. Intermittierendes Fieber. 16/II. Temp. 38,0°.

4. Robert Schmidt, 2 Monate alt.

Mageres Kind mit normalem Benehmen. Innere Organe ohne Belang.

Aufgenommen wegen intertriginösen Ekzems.

Die Tagesmenge der Nahrung beträgt 900 ccm, auf 5 Portionen verteilt.

Einzelgabe	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	Bemerkungen
ccm	Stund.	ccm	
180	1	70	React.: sauer. Congop.: rot.
180	2	82	React.: sauer. Congop.: rot.
150	3	7	Congop.: violett.
150	3	21	React.: sauer. Congop.: rot.

Stühle immer breiig, gefärbt, mit etwas Schleim. Befinden gut.

5. Liddy Eike, $3^1/_2$ Monat alt.

Allgemein-Status: Gut genährtes Kind, kräftiger Knochenbau, mässiges Fettpolster, Leidet seit der Geburt an Darmstörungen.

Tagesmenge der Nahrung beträgt 600 ccm, verteilt auf 5 Portionen.

Einzelgabe	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	Bemerkungen
120 ccm	3 St.	0	Stuhl schleimig, sonst leidliches Wohlbefinden.

6. Stanislaus Jagodzynski, 10 Wochen alt.

Allgemein-Status: Dürftig genährtes Kind. Hatte zur Zeit schlechte Stühle, zerfahren mit etwas Schleim.

Die Tagesmenge seiner Nahrung, 900 ccm trank das Kind nie, sondern immer 100 bis 150 ccm weniger.

Einzelgabe	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	Bemerkungen
130 ccm	1 St.	30 ccm	React.: sauer. Congop.: rot.
170 -	3 -	20 -	React.: sauer. Congop.: rot.

7. Martha Jankowski, 5 Monate alt.

Allgemein-Status: Kräftig entwickeltes Kind mit gutem Fettpolster.

Aufgenommen wegen Lues congenita.

Tagesmenge der Nahrung beträgt 600 ccm, auf 5 Portionen verteilt.

Einzelgabe	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	Bemerkungen
120 ccm	3 St.	25 ccm	React.: sauer. Congop.: rot. Eingedickte Masse. Stuhl: schleimig.

$^2/_3$-Milch.

8. August Schäffler, 6 Monate alt.

Allgemein-Status: Kräftiges gesundes Kind mit normalem Benehmen.

Aufgenommen wegen Intertrigo, Dyspepsie.

Tagesmenge der Nahrung beträgt 900 ccm, die auf 5 Mahlzeiten verteilt werden.

Einzelgabe	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	Bemerkungen
ccm	Stund.	ccm	
16/II. 180	$^1/_2$	125	React.: sauer. Congop.: rot.
15/II. 180	1	140	React.: sauer. Congop.: rot. Gleichmässigere Flüssigkeit mit vielen Gerinnseln.
14/II. 180	2	35	Wie immer.
16/II. 180	3	50	Das Kind wurde an diesem Tage entlassen.

9. Max Pahlow, 9 Monate alt.

Allgemein-Status: Kräftiger, aber blasser Knabe, der etwas angegriffen aussieht.

Aufgenommen wegen Stimmritzenkrampf, Convulsionen, Influenza.

Nahrungsmenge im Tage 1000 ccm, die auf 5 Mahlzeiten zu 200 ccm verteilt wird.

Einzelgabe	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	Bemerkungen
200 ccm	3 St.	30 ccm	React.: sauer. Congop.: rot. Sehr eingedickte Masse, fast ohne Flüssigkeit. Stuhl, gut.

Liebigsche Suppe.

10. Marie Hannuschek, $3^1/_4$ Monat alt.

Allgemein-Status: Gut entwickeltes Kind in kräftigem Zustand, mit munterem Wesen.

Aufgenommen wegen Lues, Dyspepsie.

Anfangs zeigt die Gewichtskurve eine Abnahme, dann Zunahme.

Beim Beginn des Versuches, wie während dessen ganzen Verlauf befand sich das Kind in einem guten Zustande, so dass es gleich nach Beendigung des Versuchs als geheilt entlassen werden konnte.

Die Nahrungsmenge beträgt im Tage 750 ccm.

Einzelgabe		Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	Bemerkungen
	ccm	Stund.	ccm	
2/II.	150	1/2	112	React.: sauer. Congop.: rot. Die gelblich schäumende Masse enthält viele kleine Gerinnsel u. auch schon grössere Ballen. Nach dem Stehen Schichtung. Malzgeruch.
3/II.	150	1	98	React.: sauer. Nach dem Stehen Schichtung.
6/II.	150	1 1/2	80	Wie oben.
5/II.	150	2	43	Wie oben.
7/II.	150	2 1/2	84	Stuhl breiig. Befinden gut.
31/I.	120	3	35	
8/II.	150	3	45	
4/II.	150	3 1/2	40	
7/II.	150	4	einige	React.: sauer. Congop.: schwach violett. Stuhl anfangs zerfahren und schleimig, später breiig und dann ganz normal.

Was ersehen wir nun aus den Tabellen? Betrachten wir eine Gruppe nach der anderen.

1/3-Milch ist nur mit einer Beobachtung vertreten, die bei anderen Kindern erhaltenen Resultate stimmen aber so gut mit einander, dass man wohl auch diesen einzelnen Fall als beweisend ansehen kann. Einzelne kleinere Schwankungen dürfen dabei ignoriert werden. Die in den letzten Tagen des Versuches gewonnenen Werte müssen wir dagegen vollständig ausser Berech-

nung lassen, da sie in die Prodromalzeit einer Cholera fallen. Zu bewundern ist aber, wie wenig offenbar die Magenthätigkeit in diesen Tagen beeinträchtigt war.

Der Versuch ergiebt, wenn wir von diesen Schwankungen absehen, dass die Mengen, die in der Zeiteinheit aus dem Magen herausbefördert werden, mit der Dauer der Magenverdauung immer mehr an Grösse abnehmen. In der ersten Stunde ist ungefähr das dreifache von dem herausbefördert worden, was in der zweiten Stunde herausbefördert ist.

Vergleichen wir nun die einzelnen Fälle der zweiten Gruppe untereinander, so sehen wir auch wieder einige Schwankungen, deren Betrag aber nicht gross genug ist, um die Regelmässigkeit der Kurve zu stören. Auch hier ist wieder in der ersten Stunde ungefähr $^2/_3$ des aufgenommenen Nahrungsvolumens aus dem Magen herausgeschafft, wovon aber wieder ungefähr $^2/_3$ auf die erste halbe Stunde fallen.

Eine etwas unregelmässige Kurve ergiebt uns die dritte Gruppe. Wir sind wenigstens geneigt, nach dem regelmässigen Bild der beiden ersten Gruppen diese Gruppe als unregelmässig anzusehen, doch ist auch eine andere Erklärung möglich. Man kann annehmen, dass bei concentrierterer Milch die Entleerung des Magens zuerst langsamer geht und dann schneller. In der ersten Stunde wird im Falle 8 nur $^1/_3$ von dem ausgetrieben, was der Magen in der zweiten Stunde der Verdauungszeit herausschaffte. Diese Annahme hat viel Bestechendes an sich und stimmt auch ganz gut mit einigen anderen Beobachtungen überein, auf die wir später kommen. Zur Entscheidung der Frage bedarf es jedoch noch weiterer Beobachtungen. Gruppe IV, Liebigsche Suppe, giebt uns wieder ein Bild deutlicher Regelmässigkeit der Entleerung des Magens.

Fassen wir nun nochmals alles zusammen, so sehen wir, dass die Entleerung des Magens nach bestimmten Gesetzen vor sich geht. Im allgemeinen werden anfangs viel grössere Mengen herausbefördert als später; der grössere Teil der aufgenommenen Nahrung hat nach kurzer Zeit schon den Magen verlassen, während der übrige viel längere Zeit dazu nötig hat, das Doppelte und noch darüber. — Ein Vergleich der Zeit, die die ver-

schiedenen Nahrungen im Magen zubringen, dürfte hier noch nicht am Platze sein, wenn es auch schon auffällt, dass die concentriertere Nahrung, wie $^2/_3$-Milch und Liebigsche Suppe, die doch sicher nicht schwerer afficierte Kinder bekommen haben, länger als $^1/_3$- und $^1/_2$-Milch im Magen verweilt; doch darauf kommen wir noch später zurück.

Dieses auffallende Verhalten im Ablauf der Magenentleerung forderte zu weiteren Untersuchungen der dabei sich abspielenden Vorgänge auf. Man könnte sich dieselben verschieden vorstellen: Einmal könnte die sich vermindernde Inhaltsmenge auch einen entsprechend geringeren Antrieb auf die motorischen Kräfte des Magens ausüben. Andererseits wäre denkbar, dass unter raschem Übergang des Milchserums eine Anreicherung der ungelösten, eine energischere Bearbeitung verlangenden Bestandtheile stattfindet.

Um diese Frage beantworten zu können, habe ich die hauptsächlichsten Bestandteile der Nahrung, Eiweiss und Fett, bestimmt und die verschiedenen Zahlen, die ich bei der Bestimmung des N-Gehaltes (resp. Fettgehaltes) des zu verschiedenen Zeiten gewonnenen Mageninhaltes bekam, mit einander verglichen. Dieser Weg schien mir der sicherste, da die Fehler, die hier in Betracht kommen — N-Gehalt des Magensaftes — kaum ins Gewicht fallen. Jedenfalls bietet er viel mehr Genauigkeit als ein anderer Weg, der noch in Betracht kam, nämlich Bestimmung der Salze; dann hätten wir aber immer die Salze des Magensaftes, deren Menge doch ins Gewicht fällt, mitbekommen.

Ich lasse nun die Bestimmungen hier folgen. Zunächst N-Bestimmungen:

Für die Stickstoffbestimmungen wurde in allen Fällen das Kjeldahl-Verfahren angewandt, und zwar immer in Doppelbestimmungen, deren Mittelwert wir dann annehmen. Die gewonnene Menge wurde gut durchgeschüttelt und dann in kleinen Messcylindern ein bestimmtes Quantum für die Bestimmung abgemessen. Wir mussten Messcylinder verwenden, da die Gerinnsel sich nicht in eine Pipette einsaugen liessen; damit ist natürlich eine geringe Fehlerquelle gegeben, die aber

an und für sich schon belanglos ist, zweitens auch durch die Doppelbestimmungen illusorisch wird.

Aufgenommene Menge	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	N-Gehalt in 100 ccm
ccm	Stunden	ccm	mg
Else Czerniewski (cf. oben No. 1), ernährt mit $^1/_3$-Milch.			
$^1/_3$ Milch zum Gebrauche zubereitet			224,4
150	$^1/_2$	98	221,9
150	2	20	347,8
150	3	17	389,6
Dasselbe Kind bekam dann dieselbe Menge $^2/_3$-Milch; davon liegen folgende Beobachtungen vor.			
150	2	68	359,52
150	3	25	379,36

Auffallend ist, dass hier, obgleich der doppelte Gehalt an N gegeben war, doch nur derselbe N-Gehalt gefunden wird wie bei $^1/_3$-Milch. Wenn wir den N-Gehalt von $^2/_3$- als den Doppelwert von $^1/_3$-Milch 448,8 annehmen, dann hätte hier sogar eine Verdünnung stattgefunden. Nun ist aber in Betracht zu ziehen, dass doch 2 mal der N-Gehalt der Zusatzflüssigkeit in Abzug zu bringen ist, aber auch dann hat zum wenigsten keine Anreicherung stattgefunden.

Aufgenommene Menge	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	N-Gehalt in 100 ccm
ccm	Stunden	ccm	mg
	$^1/_2$-Milch.		
$^1/_2$Milch zum Gebrauch zubereitet			270,62
	Bruno Nittmann (cf. oben No. 2).		
150	3	39	360,23
	Erich Hetzker (cf. oben No. 3).		
150	$^1/_2$	90	316,4
150	1	55	271,6
150	3	dünne Flüssigkeit 30	385,88

Aufgenommene Menge	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	N-Gehalt in 100 ccm
ccm	Stunden	ccm	mg
	$^2/_3$-Milch.		
	Max Pahlow (cf. oben No. 9).		
200	3	30 sehr eingedickt	579,76
	August Schäffler (cf. oben No. 8).		
180	$^1/_2$	125	355,24
180	1	140	379,96
180	2	35	349,16
180	3	50	389,2
	Vollmilch.		

Erich Emmler, leidlich genährtes Kind mit muntrem Wesen. Innere Organe nichts Besonderes.

Aufgenommen wegen angeborener halbseitiger Contractur.

Aufgenommene Menge	Ausgehebert nach Zeit	Ausgehebert Menge	N-Gehalt in 100 ccm
ccm	Stunden	ccm	mg
120	3	31	381,52

Aus diesen Zahlenreihen ergiebt sich also, dass bei $^1/_3$- und $^1/_2$-Milch eine Anreicherung des Eiweisses im Magen stattfindet, und zwar allmählich. Nur eine kleine Unregelmässigkeit zeigt diese allerdings kleine Reihe, nämlich in dem Falle Hetzker ein Sinken des N-Gehaltes des nach 2 Stunden gewonnenen Mageninhaltes unter den Wert des nach einer Stunde gewonnenen. Aber diese lässt sich wohl daraus erklären, dass ich eben eine sehr wasserreiche Substanz zur Bestimmung benutzen musste.

Bei $^2/_3$-Milch dagegen scheint der N-Gehalt ungefähr gleich zu bleiben, oder nur in geringem Grade zu steigen. Wenn wir uns nämlich aus dem für $^1/_2$-Milch gewonnenen Werte den N-Gehalt von $^2/_3$-Milch berechnen, so begehen wir nur einen geringen Fehler da der Zusatz nur einmal hier in Betracht kommt, dann erhalten wir einen N-Gehalt von 360,4 mg in 100 ccm. Demnach findet also fast gar keine Anreicherung statt.

Wie schon oben erwähnt, fiel es mir gleich bei den ersten Versuchen auf, dass in dem Falle Czerniewski am Ende der Verdauungszeit nur die gleiche Anreicherung des Eiweisses erreicht wurde, obwohl doch das eine Mal $^2/_3$-Milch gegeben war. Nun fand ich auch in den übrigen Fällen, bei $^1/_2$- wie $^2/_3$-Milch wie Vollmilch, dass immer ungefähr derselbe Grad der Anreicherung erreicht wurde, und nur in einem Falle, Pahlow, wurde dieser Wert überschritten. Man könnte ja annehmen, dass in diesem letzten Falle ein Zufall es bedingte, dass nur noch eingedickte Massen sich im Magen befanden, während sich sonst fast immer Mengen von Flüssigkeit mit vorfinden. Dass diese Flüssigkeitsmengen ganz bedeutend sein können, zeigte mir der Umstand, dass ich bei dem Kinde Emmler, das oben schon mit erwähnt ist, gelegentlich eines anderen Versuches folgendes Resultat erhielt: Das Kind hatte 150 ccm Liebigsche Suppe getrunken, und da zeigte es sich, dass sich nach 3 Stunden nach der Nahrungsaufnahme noch 90 ccm Mageninhalt aushebern liessen. Dieser Mageninhalt unterschied sich ganz bedeutend von dem sonst stets erhaltenen. Während ich sonst immer eine dickige syrupähnliche, bräunliche Flüssigkeit bekam, in der sich sehr viele Gerinnsel fanden, deren Menge mehr als die Hälfte der gesamten Masse ausmachte, bekam ich hier eine dünne, leicht gelbe Flüssigkeit, die höchstens $^1/_{10}$ ihres Volumens Ballensediment enthielt. Ich legte mir hier gleich die Frage vor, hat hier nicht eine Sekretion seitens des Magens stattgefunden? Denkbar wäre es, noch dazu, wenn man bedenkt, dass anderenfalls die eingedickten Massen den Magen hätten verlassen müssen, während die Flüssigkeit zurückblieb. Das dürfte nicht recht logisch sein.

Doch kehren wir nach dieser Abschweifung zu unserem Ausgangspunkte zurück. Wir können also aus diesem Umstande, dass die Anreicherung nur bis zu einem gewissen Grade geht, wahrscheinlich annehmen, dass diese Eiweissmenge grade die dem Darm des Säuglings adäquate maximale Konzentration ist. Doch mache ich mir gar kein Hehl daraus, dass die geringe Anzahl meiner Versuche nicht beweisend ist, so ver-

lockend auch die Annahme ist, und dass es noch weiterer Untersuchungen bedarf.

Noch verlockender wird diese Annahme, wenn wir den Versuch mit Vollmilch ins Auge fassen. Der N-Gehalt der Vollmilch muss ungefähr das Doppelte von dem bei $^1/_2$-Milch gewonnenen Werte betragen: dass er etwas weniger beträgt habe ich schon oben auseinandergesetzt. Danach würde er ungefähr 540,0 mg in 100 ccm betragen. Nun finden wir nach 3 Stunden nur einen Wert von 380,5 mg, danach müsste also sogar eine Verdünnung stattgefunden haben. Das würde wiederum sehr gut mit dem Umstand übereinstimmen, dass der Magen die Funktion hat, die Speisen in einen dem Darm adäquaten Zustand zu versetzen, und dass grade die gefundene Konzentration das dem Darm adäquate Maximum ist.

Natürlich ist diese dem Darm adäquate Konzentration nicht immer dieselbe, sondern sie nimmt offenbar mit zunehmendem Alter zu, ist aber leicht von anderen Umständen (Dyspepsie) zu beeinflussen. Werfen wir deshalb noch einen Blick auf das Alter der zu den Versuchen verwandten Säuglinge.

Else Czerniewski	2	Mon.	alt
Bruno Nittmann	4	-	-
Erich Hetzker	3	-	-
August Schäffler	6	-	-
Erich Emmler	3	-	-
Max Pahlow	9	-	-

Wenn wir nun mit diesen Daten die gewonnenen Werte vergleichen, so brauchen wir gar nicht nach Zufälligkeiten zu suchen, um den hohen Wert, den wir bei Pahlow fanden, zu erklären. Einmal ist er bedeutend älter als die übrigen zu den Versuchen verwandten Säuglinge, und zweitens zeigte er auch nicht eine Spur von Darmsymptomen während seines Aufenthaltes in der Abteilung und war schon wieder in der Rekonvalescenz von der Influenza, derentwegen er eingeliefert war.

Vergleichen wir weiter die Werte, die wir bei Emmler, Nittmann und Hetzker, die ungefähr gleichaltrig sind, gefunden haben, so müssen wir zugeben,

dass diese Werte sehr gut mit einander übereinstimmen und dass man wohl mit Recht von einer dem Darm adäquaten maximalen Konzentration reden darf. Weitere Versuche, die noch angestellt werden sollen, werden ja ein definitives Urteil abgeben lassen.

Diese Untersuchungen berechtigen uns noch zu folgendem Schlusse: Man ist, wie oben gesagt, geneigt anzunehmen, dass zunächst nur Wasser und in diesem gelöste Stoffe den Magen verlassen. Dass dem in der ersten Phase der Magenverdauung nicht so ist, das zeigen die erhaltenen Werte aufs deutlichste. In der ersten halben Stunde verlassen so bedeutende Mengen der aufgenommenen Nahrung den Magen, dass man unbedingt eine ziemlich beträchtliche Zunahme des N-Gehaltes müsste konstatieren können, wenn nur Wasser zunächst in den Darm gelangte. Die erhaltene Werte zeigen nun, dass dieser Zuwachs erst später stattfindet, und gerade zu Anfang ungefähr der Gehalt der gleiche bleibt. Stellen wir zur besseren Orientierung die Werte einander gegenüber.

Name und Nahrung	N-Gehalt der Nahrung	N-Gehalt des nach ½ Std. gewonnenen Mageninhaltes
Else Czerniewski, ⅓-Milch, 150 ccm	224,4 mg	221,9 mg
August Schäffler, ⅔ - 180 -	360,0 -	355,24 -

Diese geringen Schwankungen darf man wohl nicht in Betracht ziehen, sondern ist wohl berechtigt, anzunehmen, dass sie übereinstimmen und mithin noch keine Anreicherung stattgefunden hat. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass diese in den Darm entlassene Menge sich noch in demselben Zustande befindet, wie sie aufgenommen. Es zeigte sich, dass, wenn man gleich nach Beendigung der Mahlzeit den Magen wieder ausheberte, schon eine beträchtliche Quantität fehlte, das übrige aber sauer reagierte und viele Gerinnsel enthielt. Man darf also wohl annehmen, dass auch die in den Darm entlassenen Mengen schon geronnen waren. Die Gerinnung an sich bedingt also keine Anreicherung, sie ermöglicht nur eine bessere Scheidung des Festen und Flüssigen.

Wir kommen nun zu den Fettbestimmungen. Es ist ja von vornherein zu erwarten, dass auch hier, wie beim Eiweiss, eine Anreicherung stattfindet, da ja die Gerinnsel die Fetttröpfchen in sich schliessen.

Die Fettbestimmungen wurden alle nach der Soxhletschen Methode gemacht, leider konnten nicht in allen Fällen Controllbestimmungen angestellt werden, da das nötige Material fehlte, dafür wurde aber eine andere Sicherheitsmassregel getroffen. Es ist nämlich von Rubner darauf aufmerksam gemacht worden, dass der durchsickernde Äther sich sehr leicht eine Rinne durch das Filter bahnt und dann immer diesen Weg nimmt. Um eventuell hierdurch entstehende Fehler zu vermeiden, wurde, nachdem der Apparat 12 Stunden in Gang gewesen war, eine Wägung vorgenommen und dann der Apparat nochmals in Gang gesetzt, nachdem die Filter umgestopft waren. Hier, wie bei den Doppelbestimmungen zeigten die gewonnenen Werte keine ins Gewicht fallenden Differenzen.

Aufgenommene Nahrungsmenge	Ausgeheberte Menge	Fettgehalt in 100 ccm
Zunächst wurde der Fettgehalt der Milch bestimmt, und zwar:		
$^1/_2$-Milch, zum Gebrauch fertig		1,52 %
Voll-Milch demnach		3,04 -
	Robert Schmidt	
$^1/_2$-Milch		1,52 %
180 ccm	1 St. 70 ccm	2,782 -
180 -	2 - 82 -	1,74 -
150 -	3 - 21 -	1,89 -
	Max Pahlow	
$^2/_3$-Milch		2,03 %
200 ccm	2 St. 65 ccm	2,147 -
200 -	3 - 30 -	1,1633 -

Betrachten wir zunächst den Fall Schmidt, dann zeigt sich zunächst eine Zunahme des Fettgehaltes, dann wiederum eine Abnahme. Ebenso ist es im Falle Pahlow. Wenn wir den Fettgehalt der $^2/_3$-Milch mit 2,03 % annehmen, dann haben wir auch hier eine allerdings nur geringe Zunahme, dann wiederum ein Abfallen. Es wäre wohl voreilig, wenn man nach diesen 2 Bestimmungen

annehmen wollte, dass zunächst eine Anreicherung des Fettes stattfindet, dann aber in der späteren Periode der Magenverdauung eine schnellere Abgabe. Ich lasse diese Frage vollständig in suspenso.

Fassen wir noch einmal kurz zusammen, so ergiebt sich:

1. Der Darm scheint das Eiweiss nur bis zu einer bestimmten maximalen Konzentration verarbeiten zu können.

2. Es findet immer eine Anreicherung des Eiweisses im Magen statt, so lange eine Nahrung gegeben wird, in der der Eiweissgehalt die maximale Konzentration, für die der Darm eingestellt zu sein scheint, nicht übersteigt, jedoch nur bis zu dieser maximalen Konzentration.

3. Bei höherer Konzentration des Eiweisses in der Nahrung als der dem Darm adäquaten findet wahrscheinlich eine Verdünnung im Magen statt.

4. Das Fett scheint sich anders zu verhalten als das Eiweiss.

Ich habe mich nun weiter der Frage zugewandt: Wird die Austreibungszeit desselben Volumens bei konzentrierterer Mischung bei demselben Kinde grösser, und in welchem Verhältnis stehen die gewonnenen Zahlen.

Für die Beantwortung dieser Frage steht mir neben einer eigenen Beobachtung eine Zahl von solchen zur Verfügung, die Herr Oberarzt Dr. Finkelstein früher gesammelt hat.

1. Das Kind Else Czerniewski, das sonst mit $^1/_3$-Milch ernährt wurde, bekam während einiger Tage $^2/_3$-Milch in derselben Menge wie $^1/_3$, nämlich 750 ccm im Tage, die wie immer auf 5 Mahlzeiten zu 150 ccm verteilt wurden.

Zeit des Ausheberns	Ausgeheberte Mengen bei $^1/_3$ Milch	bei $^2/_3$ Milch
gegeben immer 150 ccm		
1 St.	50	78
2 -	20	68
3 -	17	35
4 -	0	einige ccm
	ebenso nach 3 $^1/_2$ Std.	

2. Mädchen Corner, 5 Wochen alt. Blennorrhoe.

Aufgenommene Mengen		Ausgehebert	
bei $^1/_3$-Milch	bei $^2/_3$-Milch	nach Zeit	Menge
80 ccm		$2^1/_2$ St.	2 ccm
80 -		3 -	Spur
	80 ccm	3 -	6 ccm
	80 -	$2^3/_4$ -	6 -
	80 -	3 -	12 -
	60 -	$2^1/_2$ -	6 -
7. Knabe Schottstedt, 7 Wochen alt. Dyspepsie.			
90 ccm		$2^1/_2$ St.	2 ccm
90 -		3 -	1 -
	90 ccm	3 -	10 -
8. Dietsch:			
70 ccm		3 -	2 -
80 -		$2^1/_2$ -	5 -
	70 -	$2^1/_2$ -	30 -
9. Krebs:			
150 ccm		$2^1/_2$ -	6 -
	120 -	$2^1/_2$ -	17 -
10. Full:			
90 ccm		$2^1/_2$ -	0 -
	90 -	$2^1/_2$ -	5 -
	90 -	$2^1/_2$ -	12 -

Diese Zahlen ergeben wohl mit Deutlichkeit, dass eine stärkere Konzentration bei gleichbleibender Menge die Verdauungszeit im Magen verlängert; jedoch ist diese Verlängerung keineswegs direkt proportional der Konzentration. Ebenso wenig, wie nach Epstein die Vergrösserung der Nahrungsmenge eine entsprechend längere Verdauungszeit verlangt. Der Fall Corner und auch die anderen Beobachtungen des Herrn Dr. Finkelstein zeigen, dass die Verdauungszeit bei stärkerer Konzentration nur sehr wenig verlängert wird. Wenn wir mit Penzoldt annehmen, dass man ein Mass für die Verdaulichkeit einer Speise an der Zeit hat, die diese im Magen verweilt, dann wird die Verdaulichkeit gleicher Volumina mit zunehmender Konzentration allerdings schwieriger, aber wie gesagt nicht proportional der Konzentration.

Da wir mit der Konzentration der Mischung sowohl den Eiweissgehalt wie den Fettgehalt vermehren, so kann die Verlängerung der Verdauungszeit von beiden zusammen oder auch nur von einem abhängig sein.

Zur Entscheidung dieser Frage habe ich in fünf Fällen den Kindern statt der gewöhnlichen $^1/_2$- resp. $^2/_3$ Milch Gärtnersche Fettmilch gegeben. Während die gewöhnliche Milch bei uns 3,04 % Fettgehalt hat und danach $^1/_2$ Milch 1,52 % und $^2/_3$-Milch 2,02 % hat, hat Gärtnersche Fettmilch 3—3,5 % Fett, während der Eiweissgehalt dem von $^1/_3$-Milch gleich ist.

Gewöhnliche Milch		Fettmilch	
1. Robert Schmidt.			
150 ccm $^1/_2$-Milch nach 3 St. Congopapier gebläut	ccm 7	150 ccm Fettmilch: etwas erbrochen nach 3 St. Congopapier violett	ccm 7
2. St. Jagodzynski.			
170 $^1/_2$-Milch nach $3^1/_4$ St. Congopapier rot	ccm 20	150 ccm Fettmilch nach 3 St. Congopapier rot.	ccm 12
3. Max Pahlow			
200 ccm $^2/_3$-Milch nach $3^1/_2$ St.	ccm 30	200 ccm Fettmilch nach 3 St.	ccm 45
4. Liddy Eike.			
120 ccm $^1/_2$-Milch nach 3 St.	ccm 0	120 ccm Fettmilch nach 3 St.	ccm 25
5. M. Jankowski.			
120 ccm $^1/_3$-Milch nach $2^5/_4$ St.	ccm 28	70 ccm Fettmilch nach 3 St. Congopapier.	ccm 5

Es machte sich bei dem Versuche ein Übelstand bemerkbar, die Kinder nahmen nämlich die Nahrung nicht so gern.

Betrachten wir nun die Tabellen, so sehen wir, dass bei Schmidt, Jagodzynski und Pahlow die Verdauungszeit durch die Vermehrung des Fettgehaltes fast nicht berührt wird. Die 15 ccm, die bei der Fettmilch im Falle Pahlow mehr gefunden wurden, die fallen wohl nicht ins Gewicht, wenn wir in Betracht ziehen, dass das eine Mal eine halbe Stunde später ausgehebert ist als das andere Mal.

Der Fall Eike würde für eine Verlangsamung sprechen, doch stehen dem drei Fälle gegenüber, die absolut für

keine Verlängerung der Verdauungszeit sprechen. Den Fall Jankowski müssen wir wohl ausscheiden lassen, da das Kind ja nicht die gleiche Menge Fettmilch getrunken hat wie $^1/_2$-Milch.

Wir stehen also hier dem überraschenden Resultate gegenüber, dass eine Vergrösserung des Fettgehaltes ohne Einfluss auf die Verdauungszeit ist.

Dies vorausgesetzt, müssen wir schliessen, dass das längere Verweilen konzentrierter Nahrungsgemische wesentlich eine Funktion des Eiweissgehaltes derselben ist.

Diese Folgerung steht zunächst noch unter einer gewissen Reserve, denn es ist noch zu erweisen, dass nicht noch andere Momente in Betracht kommen, wie z. B. Zuckergehalt. Moritz sagt betreffs dieser Frage in einer Arbeit „Über die Beziehungen zwischen Arzneien und Magen", Münch. Wochensch. 99:

„Ich stellte mir die Frage, ob für die Raschheit des Austrittes von Mageninhalt in den Darm vielleicht nur die physikalische Beschaffenheit des Inhaltes massgebend sei, sodass also alle Flüssigkeiten ihn gleich rasch, breiartige Substanzen langsamer, feste am langsamsten verliessen. Das Versuchsergebnis zeigte indessen, dass so einfach die Verhältnisse nicht liegen. Es ergab sich folgendes:

Am raschesten, und zwar unerwartet rasch verlassen gewöhnliches Wasser und schwache neutrale Salzlösungen den Magen. Ein halber Liter Wasser pflegt nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden bis auf einen kleinen Rest von 30—50 ccm verschwunden zu sein. Soviel Flüssigkeit befindet sich aber auch in vielen nüchternen Mägen. Die Salzsäuresekretion des Magens ist dabei eine minimale, nebenbei gesagt ein Umstand, der mit der Raschheit der Entleerung zusammen die Gefahr der Infektion des Darms durch Trinkwasser besonders nahe legt.

Andere Flüssigkeiten, wie Säurelösungen vom Gehalte des Magensaftes, auch kohlensäurehaltige Wasser, ferner Suppe, Milch, Bier und besonders Öl, werden langsamer, zum Teil erheblich langsamer fortgeschafft. Solche Flüssigkeiten rufen auch im Gegensatz zu blossem Wasser eine nicht unerhebliche Sekretion von Magensaft hervor, sie wirken chemisch reizend auf die Magenwand ein. In diesem Umstand dürfte meines Erachtens die

Erklärung für das besondere motorische Verhalten des Magens ihnen gegenüber gelegen sein, indem eben da, wo eine Reizung zur Saftabsonderung stattfindet, die Magenentleerung verzögert wird. Es muss dies in Hinsicht auf die Magenverdauung sehr zweckmässig erscheinen.

Als ein weiterer wichtiger Punkt ergab sich, dass ein wesentlicher Unterschied in der Fortschaffung von Wasser bestand, je nachdem dies nüchtern aufgenommen wurde, oder aber erst, nachdem vorher feste Nahrung, z. B. Semmel gegessen war. In letzterem Falle wurde die Fortschaffung von Wasser verzögert. Ich erkläre mir dies wiederum durch die Reizung zur Saftabscheidung, welche durch die feste Nahrung bedingt wird."

Wir sehen also, dass Wasser und wässrige Lösungen von irgend einem Stoffe nicht gleich zu setzen sind — allerdings spricht da auch noch die Konzentration der Lösungen mit; aber die wollen wir mal ausser Acht lassen — und zweitens dass auch der Mehlgehalt, der sich in unserer Mischung befand, mit in Anschlag zu bringen ist.

Kurz, die Austreibungszeit ist abhängig von der Konzentration des Eiweissgehaltes und nach Moritz auch vom Zuckergehalt und dem Mehlzusatz. Fett scheint ohne Einfluss zu sein.

Stellen wir nun nochmals sämtliche Resultate, die meine Untersuchungen ergeben, zusammen:

1. Austreibung des Mageninhaltes:

Bei geringeren Konzentrationen ($^1/_3$- und $^1/_2$-Milch) geht die Entleerung des Magens anfangs viel schneller vor sich als in späteren Perioden der Magenverdauung; bei grösseren Konzentrationen scheint es umgekehrt zu zu sein, anfangs langsamer und dann schneller.

2. Verhalten des Fett- und Eiweissgehaltes:

Während wir beim Fett zu keinem bestimmten Resultat kommen, können wir vom Eiweiss folgendes aussagen: Der Eiweissgehalt nimmt im Magen zu bis zu einer maximalen Grenze, die sich jedenfalls mit dem Alter verschiebt. Wird in der Nahrung schon diese Konzentration überschritten, so findet eine Verdünnung im Magen statt.

3. Weiter wird bei konzentrierter Nahrung die Austreibungszeit aus dem Magen vergrössert, aber nicht proportional der Konzentration, sondern in viel geringerem Masse.

4. Diese Verlangsamung ist abhängig vom Eiweissgehalt; Fett bleibt ohne Einfluss.

Ziehen wir nun unsere Schlüsse aus diesen Resultaten, so ist eine verdünnte Milch ohne jeden Zusatz die verdaulichste, d. h. die am schnellsten den Magen verlässt. Indessen fragt es sich aber, ob dieser Vorzug die gleich zu besprechenden Nachtheile aufwiegt.

Der Säugling bedarf je nach seinem Alter der Zufuhr einer bestimmten Nahrungsmenge. Diese kann ich ihm in einer grossen Quantität dünner Milchmischung geben oder in einer kleineren Quantität konzentrierter. Die Erfahrung lehrt nun, dass die Magenverdauung nicht im direkten Verhältnis zur Konzentration durch konzentriertere Mischungen verlängert wird; ausserdem habe ich ja nicht dieselbe Quantität zu geben, um denselben Nährwert zu erreichen. Z. B. geben 50 ccm $^2/_3$-Milch denselben Nähreffekt wie 100 ccm $^1/_3$-Milch. Diese 50 ccm werden nach diesen Versuchen offenbar schneller ausgetrieben als 100 ccm $^1/_3$-Milch. Danach ist der konzentrierteren Mischung, soweit es die Magenfunktion betrifft, der Vorrang zu geben vor weniger konzentrierten. Indessen sind grosse Eiweissmengen sehr schwer zu verarbeiten, dem entsprechend ist eine grosse Eiweisszufuhr nicht rationell. Vielleicht ist am besten eine mässige Menge Eiweiss bei vergrössertem Fettgehalt.

Weiter habe ich auch einige praktisch wichtige Fragen zu entscheiden versucht. Ich habe 1. das Verhalten der Verdauungszeit von Malzsuppe (nach Breslauer Vorschrift), die ja jetzt als ein vorzügliches Nährmittel bei magen-darmkranken Säuglingen empfohlen wird, und von reiner Milchmischung verglichen. Dabei zeigte es sich, dass die Verdauungszeit von Liebigscher Suppe etwas länger ist als die von $^1/_2$-Milch — es wurde nur dieser Versuch angestellt.

Das Kind Erich Hetzker bekam gleiche Mengen $^1/_2$-Milch und Liebigscher Suppe, dabei bekamen wir folgendes Resultat:

Aufgenommene Menge	$^1/_2$-Milch	Liebig
	nach 1 Stunde	
150	55	85
	nach 3 Stunden	
150	einige ccm	30 ccm

Es zeigte sich also für Liebigsche Suppe eine deutliche Verlängerung der Verdauungszeit, datür wäre aber wieder der bedeutende Nährwert in Betracht zu ziehen.

Oben wurde erwähnt, dass nach Epstein die Vergrösserung der Menge nicht einer gleichen Verlängerung der Verdauungszeit entspricht. Das zeigt auch eine kleine Versuchsreihe, die ich an drei Kindern angestellt habe. Es zeigt sich da, dass die Vergrösserung der Menge der Nahrung auf die motorische Thätigkeit des Magens einen gewissen Reiz ausübt.

Die Versuche wurden so angestellt, dass bei demselben Kinde jedesmal nach 1 Stunde der Magen ausgehebert wurde, sowohl nachdem sie eine grössere Nahrungsmenge erhalten hatten, als auch nach Aufnahme einer geringeren Menge.

1. St. Jagodzynski: $^1/_2$-Milch im Tage 750

130 ccm getrunken	80 ccm getrunken
nach 1 Stunde	nach 1 Stunde
30 ccm	30 ccm.

2. Erich Hetzker: 750 Liebigscher Suppe im Tage

150 ccm	80 ccm
nach 1 Stunde	nach 1 Stunde
85 ccm	40 ccm

3. Liddy Eike: 500 Liebig im Tage

nach 1 Stunde	nach 1 Stunde
100 ccm	50 ccm
70 ccm	34 ccm

Werfen wir einen Blick auf die Resultate, so sehen wir, dass der Einfluss der Menge bei $^1/_2$-Milch, wo schon so wie so eine schnelle Entleerung des Magens statt-

findet, am deutlichsten in die Augen springt. Aber auch in den anderen Fällen macht sich offenbar ein Einfluss geltend.

Was lernen wir daraus?

Der Säugling muss eine bestimmte Menge von „Nährstoffen“ im Tage zugeführt bekommen. Diese müssen wir ihm in einer bestimmten, nicht zu grossen Quantität „Nahrung“ geben. Es fragt sich nun, sollen wir ihm diese Quantität in mehreren kleinen Portionen oder einigen grösseren geben.

Diese Versuche und auch einige andere, deren Resultate aber nicht so übersichtlich sind wie diese, sprechen unbedingt dafür, dass man weniger und dafür grössere Mahlzeiten geben soll. Das Plus an Nahrung übt einen solchen Reiz aus, dass die Verdauungszeit, wenn man in gewissen Grenzen bleibt, dadurch nicht beträchtlich vermehrt wird; andererseits ist dem Magen-Darmkanal dadurch Zeit zum Ausruhen gegeben, was wiederum für die folgende Mahlzeit von Wichtigkeit ist.

Am Schlusse meiner Arbeit habe ich noch einer Dankespflicht zu genügen: Herrn Geh. Rath Heubner danke ich ergebenst für die Überlassung des Materials zur Bearbeitung des Themas; Herrn Oberarzt Dr. Finkelstein für die Anregung zur Arbeit und die überaus liebenswürdige Unterstützung bei der Anfertigung derselben; Herrn Oberarzt Dr. Bendix für die Unterstützung bei den Arbeiten im Laboratorium.

Litteratur.

1. Moritz: Über die Beziehungen zwischen Arzneien und Magen. Münchener Med. Wochenschr. No. 98 pag. 1521.
2. Tappeiner: Über Resorption im Magen. Zeitschr. für Biol. Bd. 16.
3. Brandl: Zeitschr. für Biol. Bd. 29.
4. v. Mering: Über die Funktion des Magens. Therap. Monatshefte No. 5. 1893.
5. Pentzoldt: Lehre von der Magenverdauung. Deutsch. Arch. f. Klin. Med. 52 u. 53 Bd.
6. Fleischer: Über die Verdauungsvorgänge im Magen unter verschiedenen Einflüssen. Berlin. Klin. Wochenschr. 1882 No. 7.
7. Jos. Wiezkowski: Über das gegenseitige Verhältnis der Magen- und Darmfunktion. Deutsch. Med. Wochenschr. 98. Litteraturbeiblatt S. 162.
8. Leo: Über die Funktion des normalen und kranken Magens, und die therapeutischen Erfolge der Magenausspülung im Säuglingsalter. Berlin. Klin. Wochenschr. 1888. 49.
9. Epstein: Über Magenausspülungen bei Säuglingen. Arch. für Kinderheilkunde IV. 325.
10. Bauer u. Deutsch: Das Verhalten der Magensäure, Motilität und Resorption bei Säuglingen und Kindern unter physiologischen Verhältnissen. Jahrbuch für Kinderheilkunde 48. Heft 1.
11. Wolf u. Freidjung: Zur Würdigung der Magenverdauung im Säuglingsalter. Arch. f. Kinderheilkunde XXV. 3. u. 4. Heft.

Thesen.

I.

Das Volumen der Nahrungsmenge des Säuglings soll im Tage 1 L. nicht übersteigen.

II.

Als Ersatz für die Muttermilch ist Kuhmilch, die zu Hause gut gekocht wird, der sogenannten „keimfreien Dauermilch“ wie sämtlichen künstlichen Säuglingsnahrungen vorzuziehen.

III.

Das Wiedereintreten der Menstruation bei der Mutter resp. Amme bildet keine Indikation zum Absetzen des Kindes.

Lebenslauf.

Der Verfasser dieser Arbeit, Louis Ballin, mosaischer Religion, wurde am 16. Sept. 1875 zu Nordhausen a. H. als Sohn des Kaufmanns J. Ballin geboren. Er besuchte das Königl. Gymnasium seiner Vaterstadt und erlangte Ostern 1895 das Zeugnis der Reife. Am 22. April desselben Jahres wurde er an der Universität Würzburg immatrikuliert; nach zwei Semestern ging ich nach München, wo ich am 7. März 1897 die ärztliche Vorprüfung bestand. Im folgenden Semester genügte ich meiner militärischen Dienstpflicht, nach deren Beendigung ich nach Breslau ging. Hier blieb ich nur ein Semester, um dann nach Berlin zu gehen, wo ich am 10. März 1899 das Examen rigorosum bestand.

Während meiner klinischen Studienzeit hatte ich in den Ferien mehrere Mal im Krankenhaus meiner Vaterstadt famuliert und konnte mich in den letzten $^3/_4$ Jahren als Famulus der Universitäts-Kinderpoliklinik — Oberarzt Dr. Bendix — weiter ausbilden.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

Würzburg: Boveri, Hantzsch, v. Lenhossek, v. Kölliker, Röntgen, v. Sachs (†), Schultze.

München: Goebel, Hertwig, v. Kupffer, Mollier, Rüdinger (†), v. Voit, v. Winckel.

Breslau: Flügge, Fränkel, Henel, Kast, Kühnau, Mikulicz, Neisser, Ponfick.

Berlin: Gerhardt, Greeff, Gusserow, Heubner, Hildebrand, Jansen, Jolly, König, Langerhans, Liebreich, Rubner, Schweigger.

Allen diesen seinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser seinen wärmsten Dank aus.